

10/274,281 filed 11-28-03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 5 4 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 8 5 4 0]

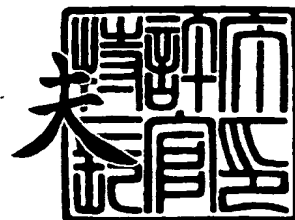
出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 3 年 9 月 3 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 2 0 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036440166

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/28
G09G 3/20
H04N 5/66

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 橋本 伸一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北川 雅俊

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 森田 幸弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小杉 直貴

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003742

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法および駆動回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と、前記第 1 の基板上に平行に配置された第 1 の電極群、及び第 2 の電極群と、前記第 1 の基板に対向して配置された第 2 の基板と、前記第 2 の基板上に前記第 1 の電極群と直交するように配置された第 3 の電極群とを有するプラズマディスプレイパネルを駆動する方法であって、

1 フィールドを少なくとも維持期間を含む複数のサブフィールドで構成し、
前記維持期間において、

前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群には、H i レベルと L o w レベルの時間が同じパルス状の電圧波形を互いに位相が半周期だけ異なるように印加し、

前記第 3 の電極群には、前記第 1 の電極群に印加された電圧波形の電圧値が変化してから 0.1 ～ 0.5 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形を印加する

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 2】 前記第 3 の電極群には、前記第 1 の電極群に印加された電圧波形の電圧値が変化してから 0.2 ～ 0.4 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形を印加する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 3】 第 1 の基板と、前記第 1 の基板上に平行に配置された第 1 の電極群、及び第 2 の電極群と、前記第 1 の基板に対向して配置された第 2 の基板と、前記第 2 の基板上に前記第 1 の電極群と直交するように配置された第 3 の電極群とを有するプラズマディスプレイパネルを駆動する方法であって、

1 フィールドを少なくとも維持期間を含む複数のサブフィールドで構成し、
前記維持期間において、

前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群には、H i レベルの時間が L o w レベルの時間より長いパルス状の電圧波形を互いに位相が異なるように印加し、

前記第 3 の電極群には、前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の立ち下がりから 0 ～ 0.4 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがく

るような電圧波形を印加する

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 4】 前記第 3 の電極群には、前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の立ち下がりから 0.1～0.3 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形を印加することを特徴とする請求項 3 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 5】 前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の位相は、互いに半周期だけ異なることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 6】 第 1 の基板と、前記第 1 の基板上に平行に配置された第 1 の電極群、及び第 2 の電極群と、前記第 1 の基板に対向して配置された第 2 の基板と、前記第 2 の基板上に前記第 1 の電極群と直交するように配置された第 3 の電極群とを有するプラズマディスプレイパネルを駆動する方法であって、

1 フィールドを少なくとも維持期間を含む複数のサブフィールドで構成し、前記維持期間において、

前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群には、High レベルの時間が Low レベルの時間より短いパルス状の電圧波形を互いに位相が異なるように印加し、

前記第 3 の電極群には、前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の立ち上がりから 0.2～0.6 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形、或いは前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の立ち下がりから -0.2～0.2 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形を印加する

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 7】 前記第 3 の電極群には、前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の立ち上がりから 0.3～0.5 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形、或いは前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の立ち下がりから -0.1～0.1 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形を印加する

ことを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 8】 前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の位相は、互いに半周期だけ異なることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の駆動方法で駆動されるプラズマディスプレイパネル。

【請求項 1 0】 請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の駆動方法を実現するための駆動回路。

【請求項 1 1】 請求項 9 に記載のプラズマディスプレイパネルを用いた画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネルの駆動方法および駆動回路に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル（PDP）は、代表的な画像表示装置である CRT と比べ、大型のパネルを比較的容易に製造できるという特長があり、ハイビジョン時代の TV 画像表示装置として、CRT より置き換わっていくことが期待されている。

【 0 0 0 3 】

PDP には交流型（AC 型）と直流型（DC 型）があるが、信頼性、画質など様々な面で AC 型の方が優れており、現在、PDP の主流は AC 型となっている。

図 7 に AC 型 PDP の構造を示す。第 1 の基板 1 上に平行に配置された第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 が形成されており、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 を覆うように第 1 の誘電体膜 4、及び保護膜 5 が形成されている。第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 は、透明電極の上に金属電極を積層することで電気抵抗を低減している。第 1 の基板 1 に対向して配置された第 2 の基板 6 には

、第 1 の電極群 2 と直交するように金属電極からなる第 3 の電極群 7 が形成されており、さらに第 3 の電極群 7 を覆うように第 2 の誘電体膜 8 が形成されている。第 3 の電極の間には隔壁 9 が形成されており、第 2 の誘電体膜 8 の表面、及び隔壁 9 の側面には蛍光体 1 0 が形成されている。第 1 の基板 1 と第 2 の基板 6 は接着剤 1 1 で張り合わされ、N e、X e、H e などの希ガスが充填されている。隣り合った 2 つの隔壁 9 に挟まれ、対を成す第 1 の電極及び第 2 の電極と、第 3 の電極との交差部には、画素 1 2 が構成されている。

【 0 0 0 4 】

以下、A C 型 P D P の駆動方法について説明する。デジタル画像表示装置である P D P では、1 つのフィールドを複数のサブフィールドに分解し、各サブフィールドの像を時間的に積分することで 1 つのフィールドの階調を表現している。

サブフィールドは初期化期間 1 3、書き込み期間 1 4、維持期間 1 5 から構成されている（図 8）。初期化期間 1 3 では、画素 1 2 の初期化を行う。パネル内の全ての画素 1 2 で初期化放電を起こし、前サブフィールドの影響の除去や、画素 1 2 の放電特性のばらつきの吸収などを行う。書き込み期間 1 4 では、点灯させる画素 1 2 の選択を行う。点灯させる画素 1 2 で書き込み放電を起こし、第 1 の電極、及び第 2 の電極の上の保護膜 5 の表面に、維持期間 1 5 で放電を起こすために必要な量の壁電荷を形成する。維持期間 1 5 では、書き込み期間 1 4 で選択した画素 1 2 の維持放電を行う。第 1 の電極と第 2 の電極間の電位差と、書き込み放電で形成された壁電荷による電位差の和が放電開始電圧を超えるため、第 1 の電極と第 2 の電極の間で維持放電が起こる。

【 0 0 0 5 】

従来の P D P には、発光効率が低いという大きな問題があった。C R T の発光効率が約 5 l m/W であるのに対して、一般的な P D P の発光効率は 1 l m/W 程度である。発光効率が低いと、同じ輝度を得るのにより多くの電力が必要であるため、地球環境に与える影響がより大きくなる。省エネが叫ばれている現在、発光効率が低いという欠点は致命的であり、最優先に解決する必要がある。

【 0 0 0 6 】

発光効率を向上させるために、これまで様々な試みがなされている。これらの

試みは、パネル構造を工夫するもの、駆動方法を工夫するもの、パネル構造と駆動方法を工夫するものに大きく分けることが出来る。

一般的な P D P の駆動方法では、維持期間 1 5 は第 1 の電極と第 2 の電極に交互に電圧を印加することで、第 1 の電極と第 2 の電極間に維持放電を起こしている。このとき、第 3 の電極は一定の電圧値で保持されており、有効に活用されていない。この第 3 の電極を有効に活用してやることで、P D P の発光効率を向上させることが出来る。

【 0 0 0 7 】

特開平 1 1 - 1 4 3 4 2 5 (特許文献 1) には、維持期間 1 5 に第 1 の電極、及び第 2 の電極に印加される A C パルスの印加と同時に、第 3 の電極に正の細線パルスを印加し、第 1 の電極、及び第 2 の電極のうち、負の壁電荷が形成されている電極と第 3 の電極との間で、壁電荷を完全に消滅させない程度の短時間の放電を起こし、これをトリガーとして第 1 の電極、及び第 2 の電極間で維持放電を起こす駆動方法が記載されている。

【 0 0 0 8 】

また、特開 2 0 0 1 - 5 4 2 5 (特許文献 2) には、維持期間 1 5 に維持放電に先行して、第 3 の電極に予備放電電圧を印加して予備放電を発生させる駆動方法が記載されている。

また、特開 2 0 0 1 - 2 8 2 1 8 2 (特許文献 3) には、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が、第 1 の電極と第 3 の電極の間隔より大きいパネルにおいて、維持期間 1 5 に第 1 の電極、或いは第 2 の電極と第 3 の電極の間の予備放電の強度を弱めるように作用するパルスを、第 3 の電極に印加する駆動方法が記載されている。

【 0 0 0 9 】

一般に、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が大きいと、紫外線の発生効率が向上するため、P D P の発光効率が向上することが知られている。しかし、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔を大きくすると、放電開始電圧が顕著に上昇するため、駆動回路のコストが大きく引き上げられ、実用的ではなかった。そこで、上記各特許文献 1、2、3 に記載の駆動方法は、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が、一般

的な PDP の 40 ～ 120 マイクロメートルより大きい 150 ～ 600 マイクロメートルの PDP に適用することを想定したものである。これら各特許文献 1、2、3 では、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が大きい PDP において、第 1 の電極と第 2 の電極間の放電に先立って、第 1 の電極、或いは第 2 の電極と第 3 の電極間で予備放電を起こし、それに伴うプライミング効果によって第 1 の電極と第 2 の電極間の放電開始電圧を引き下げること、これに対処している。

【0010】

【特許文献 1】

特開平 11 - 143425 号公報

【0011】

【特許文献 2】

特開 2001 - 5425 号公報

【0012】

【特許文献 3】

特開 2001 - 282182 号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔を大きくするという発明には、必然的に画素サイズが大きくなってしまいう問題がある。現在、PDP の売れ筋は SD 型（852 画素×480 画素）から HD 型（1366 画素×768 画素）に移っており、将来は更なる高精細型に移行するものと考えられている。また、PDP の普及を促進するには、42 型、50 型などの大型タイプだけでなく、32 型、37 型などの中型タイプの商品をラインアップする必要がある。このように、1 画素あたりのサイズはどんどん縮小する方向にあるが、画素サイズが大きくなってしまいう特開平 11 - 143425（特許文献 1）、特開 2001 - 5425（特許文献 2）、特開 2001 - 282182（特許文献 3）では、これに対処するのが困難である。

【0 0 1 4】

そこで本発明では、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が 4 0 ～ 1 5 0 マイクロメートル程度の一般的な P D P の駆動方法であって、維持期間 1 5 に第 3 の電極を有効活用してやることで、P D P の発光効率を向上させることを目的としている。

【0 0 1 5】

【課題を解決するための手段】

本発明は、第 1 の基板と、前記第 1 の基板上に平行に配置された第 1 の電極群、及び第 2 の電極群と、前記第 1 の基板に対向して配置された第 2 の基板と、前記第 2 の基板上に前記第 1 の電極群と直交するように配置された第 3 の電極群とを有するプラズマディスプレイパネルを駆動する方法であって、1 フィールドを少なくとも維持期間を含む複数のサブフィールドで構成し、前記維持期間において、前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群には、H i レベルと L o w レベルの時間が同じパルス状の電圧波形を互いに位相が半周期だけ異なるように印加し、前記第 3 の電極群には、前記第 1 の電極群に印加された電圧波形の電圧値が変化してから 0 . 1 ～ 0 . 5 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形を印加することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法である。本発明によれば、P D P の発光効率を向上させることが出来る。

【0 0 1 6】

本発明は、第 1 の基板と、前記第 1 の基板上に平行に配置された第 1 の電極群、及び第 2 の電極群と、前記第 1 の基板に対向して配置された第 2 の基板と、前記第 2 の基板上に前記第 1 の電極群と直交するように配置された第 3 の電極群とを有するプラズマディスプレイパネルを駆動する方法であって、1 フィールドを少なくとも維持期間を含む複数のサブフィールドで構成し、前記維持期間において、前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群には、H i レベルの時間が L o w レベルの時間より長いパルス状の電圧波形を互いに位相が異なるように印加し、前記第 3 の電極群には、前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群に印加された電圧波形の立ち下がりから 0 ～ 0 . 4 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形を印加することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動

方法である。本発明によれば、PDPの発光効率を向上させることが出来る。

【0017】

本発明は、第1の基板と、前記第1の基板上に平行に配置された第1の電極群、及び第2の電極群と、前記第1の基板に対向して配置された第2の基板と、前記第2の基板上に前記第1の電極群と直交するように配置された第3の電極群とを有するプラズマディスプレイパネルを駆動する方法であって、1フィールドを少なくとも維持期間を含む複数のサブフィールドで構成し、前記維持期間において、前記第1の電極群及び前記第2の電極群には、Hiレベルの時間がLowレベルの時間より短いパルス状の電圧波形を互いに位相が異なるように印加し、前記第3の電極群には、前記第1の電極群及び前記第2の電極群に印加された電圧波形の立ち上がりから0.2～0.6マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがあるような電圧波形、或いは前記第1の電極群及び前記第2の電極群に印加された電圧波形の立ち下がりから-0.2～0.2マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがあるような電圧波形を印加することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法である。本発明によれば、PDPの発光効率を向上させることが出来る。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について説明する。

（実施の形態1）

本発明の実施の形態1について説明する。本発明の実施の形態1で用いるパネルは、図7に示したパネルと同じ構造であるため、説明は省略する。第1の電極と第2の電極の間隔は80マイクロメートル、隔壁9の高さは120マイクロメートルに設定した。図1に本発明の駆動方法による第1の電極群2、第2の電極群3、及び第3の電極群7に印加する電圧波形を示す。サブフィールドを構成する初期化期間13、書き込み期間14、維持期間15のうち、維持期間15の一部の電圧波形のみを記している。

【0019】

第1の電極群2、第2の電極群3には、HiレベルとLowレベルの時間が5

マイクロ秒のパルスが、互いに位相が半周期だけ異なるように印加されている。第3の電極群7には、第1の電極群2に印加されたパルスの立ち上がり立ち下がりから、0.1～0.5マイクロ秒、望ましくは0.2～0.4マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような、幅0.3マイクロ秒のパルスが印加されている。

【0020】

このような電圧波形が印加されているときの、第3の電極群7に印加されるパルスの立ち下がり位置とPDPの発光効率の関係を図2に示す。第3の電極群7に印加されるパルスの立ち下がりが、第1の電極群2に印加されたパルスの立ち上がり立ち下がりから約0.3マイクロ秒経過した位置に来たとき最も発光効率が高くなり、その前後では発光効率が低下することがわかる。このことから、第3の電極群7に印加されるパルスの立ち下がり位置は、第1の電極群2に印加されたパルスの立ち上がり立ち下がりから0.1～0.5マイクロ秒、望ましくは0.2～0.4マイクロ秒経過した位置に来るようにすればよいことがわかる。

【0021】

本発明者らはこれ以外にも、第3の電極群7に印加されるパルスの立ち上がり位置やパルス幅を変化させて発光効率を測定する実験を行ったが、立ち上がり位置やパルス幅に関わらず、第3の電極群7に印加されるパルスの立ち下がり位置が、第1の電極群2に印加されたパルスの立ち上がり立ち下がりから約0.3マイクロ秒経過した位置に来たときに、最も発光効率が高くなることを見出した。このことから、発光効率の向上には第3の電極群7に印加されるパルスの立ち下がり位置が重要であると結論づけることが出来る。

【0022】

したがって、第3の電極群7に印加される電圧波形は、第1の電極群2に印加されたパルスの立ち上がり立ち下がりから0.1～0.5マイクロ秒、望ましくは0.2～0.4マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくれば、どのような波形であってもよい。

放電の様子を第1の基板1側から観察したところ、第3の電極群7に電圧波形を印加しない状態では、第1の電極、或いは第2の電極のうち、陽極側の電極上

で放電が発生して、それが陰極側の電極に向かって広がっていくのに対して、第 3 の電極群 7 に第 1 の電極群 2 に印加されたパルスの立ち上がり立ち下がりから 0. 1 ~ 0. 5 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがあるような電圧波形を印加した状態では、第 1 の電極、或いは第 2 の電極のうち、陰極側の電極付近で放電が発生して、それが陽極側の電極に向かって広がっていくことがわかった。また、第 3 の電極群 7 に電圧の立ち下がり、第 1 の電極群 2 に印加されたパルスの立ち上がり立ち下がりから 0. 1 ~ 0. 5 マイクロ秒経過した位置以外に、くるような電圧波形を印加した状態では、第 3 の電極群 7 に電圧波形を印加しない状態と同じように、第 1 の電極、或いは第 2 の電極のうち、陽極側の電極上で放電が発生して、それが陰極側の電極に向かって広がっていくことがわかった。

【0 0 2 3】

なお、上述の実施の形態 1 では、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が 8 0 マイクロメートル、隔壁 9 の高さが 1 2 0 マイクロメートルに設定された P D P を用いているが、これに限定されるものではない。また、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの幅が 0. 3 マイクロ秒に設定されているが、これに限定されるものではない。

【0 0 2 4】

(実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 について説明する。本発明の実施の形態 2 で用いるパネルは、図 7 に示したパネルと同じ構造であるため、説明は省略する。第 1 の電極と第 2 の電極の間隔は 8 0 マイクロメートル、隔壁 9 の高さは 1 2 0 マイクロメートルに設定した。図 3 に本発明の駆動方法による第 1 の電極群 2、第 2 の電極群 3、及び第 3 の電極群 7 に印加する電圧波形を示す。サブフィールドを構成する初期化期間 1 3、書き込み期間 1 4、維持期間 1 5 のうち、維持期間 1 5 の一部の電圧波形のみを記している。

【0 0 2 5】

第 1 の電極群 2、第 2 の電極群 3 には、H i レベルの時間と L o w レベルの時間がそれぞれ 6 マイクロ秒、4 マイクロ秒のパルスが、互いに位相が半周期だけ異なるように印加されている。第 3 の電極群 7 には、第 1 の電極群 2、及び第 2

の電極群 3 に印加されたパルスの立ち下がりから、0 ～ 0. 4 マイクロ秒、望ましくは 0. 1 ～ 0. 3 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような、幅 0. 3 マイクロ秒のパルスが印加されている。

【 0 0 2 6 】

このような電圧波形が印加されているときの、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置と P D P の発光効率の関係を図 4 に示す。第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がりが、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加されたパルスの立ち下がりから約 0. 2 マイクロ秒経過した位置に来たとき最も発光効率が高くなり、その前後では発光効率が低下することがわかる。このことから、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置は、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加されたパルスの立ち下がりから 0 ～ 0. 4 マイクロ秒、望ましくは 0. 1 ～ 0. 3 マイクロ秒経過した位置に来るようにすればよいことがわかる。

【 0 0 2 7 】

本発明者らはこれ以外にも、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち上がり位置やパルス幅を変化させて発光効率を測定する実験を行ったが、立ち上がり位置やパルス幅に関わらず、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置が、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加されたパルスの立ち下がりから約 0. 2 マイクロ秒経過した位置に来たときに、最も発光効率が高くなることを見出した。このことから、発光効率の向上には第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置が重要であると結論づけることが出来る。

【 0 0 2 8 】

したがって、第 3 の電極群 7 に印加される電圧波形は、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加されたパルスの立ち下がりから 0 ～ 0. 4 マイクロ秒、望ましくは 0. 1 ～ 0. 3 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくれば、どのような波形であってもよい。

なお、上述の実施の形態 2 では、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が 8 0 マイクロメートル、隔壁 9 の高さが 1 2 0 マイクロメートルに設定された P D P を用いているが、これに限定されるものではない。また、第 3 の電極群 7 に印加される

パルスの幅が0.3マイクロ秒に設定されているが、これに限定されるものではない。

【0029】

(実施の形態3)

本発明の実施の形態3について説明する。本発明の実施の形態3で用いるパネルは、図7に示したパネルと同じ構造であるため、説明は省略する。第1の電極と第2の電極の間隔は80マイクロメートル、隔壁9の高さは120マイクロメートルに設定した。図5に本発明の駆動方法による第1の電極群2、第2の電極群3、及び第3の電極群7に印加する電圧波形を示す。サブフィールドを構成する初期化期間13、書き込み期間14、維持期間15のうち、維持期間15の一部の電圧波形のみを記している。

【0030】

第1の電極群2、第2の電極群3には、Hiレベルの時間とLowレベルの時間がそれぞれ4マイクロ秒、6マイクロ秒のパルスが、互いに位相が半周期だけ異なるように印加されている。第3の電極群7には、第1の電極群2、及び第2の電極群3に印加されたパルスの立ち上がりから、0.2～0.6マイクロ秒、望ましくは0.3～0.5マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような幅0.3マイクロ秒のパルス、或いは第1の電極群2、及び第2の電極群3に印加されたパルスの立ち下がりから、-0.2～0.2マイクロ秒、望ましくは-0.1～0.1マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような幅0.3マイクロ秒のパルスが印加されている。

【0031】

このような電圧波形が印加されているときの、第3の電極群7に印加されるパルスの立ち下がり位置とPDPの発光効率の関係を図6に示す。第3の電極群7に印加されるパルスの立ち下がりが、第1の電極群2、及び第2の電極群3に印加されたパルスの立ち上がりから約0.4マイクロ秒経過した位置に来たとき、或いは第3の電極群7に印加されるパルスの立ち下がりが、第1の電極群2、及び第2の電極群3に印加されたパルスの立ち下がりから約0マイクロ秒経過した位置に来たときに最も発光効率が高くなり、その前後では発光効率が低下するこ

とがわかる。このことから、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がりとは、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加されたパルスの立ち上がりから、 $0.2 \sim 0.6$ マイクロ秒、望ましくは $0.3 \sim 0.5$ マイクロ秒経過した位置、或いは第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加されたパルスの立ち下がりから、 $-0.2 \sim 0.2$ マイクロ秒、望ましくは $-0.1 \sim 0.1$ マイクロ秒経過した位置に来るようにすればよいことがわかる。

【0 0 3 2】

本発明者らはこれ以外にも、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち上がり位置やパルス幅を変化させて発光効率を測定する実験を行ったが、立ち上がり位置やパルス幅に関わらず、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置が、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加されたパルスの立ち上がりから約 0.4 マイクロ秒経過した位置に来たとき、或いは第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がりが、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加されたパルスの立ち下がりから約 0 マイクロ秒経過した位置に来たときに、最も発光効率が高くなることを見出した。このことから、発光効率の向上には第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置が重要であると結論づけることが出来る。

【0 0 3 3】

したがって、第 3 の電極群 7 に印加される電圧波形は、第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加された電圧波形の立ち上がりから $0.2 \sim 0.6$ マイクロ秒、望ましくは $0.3 \sim 0.5$ マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形、或いは第 1 の電極群 2、及び第 2 の電極群 3 に印加された電圧波形の立ち下がりから $-0.2 \sim 0.2$ マイクロ秒、望ましくは $-0.1 \sim 0.1$ マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくれば、どのような波形であってもよい。

【0 0 3 4】

なお、上述の実施の形態 3 では、第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が 80 マイクロメートル、隔壁 9 の高さが 120 マイクロメートルに設定された PDP を用いているが、これに限定されるものではない。また、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの幅が 0.3 マイクロ秒に設定されているが、これに限定されるものではない。

【 0 0 3 5 】

上記各実施の形態においては、1 フィールドを初期化期間、書き込み期間、維持期間を含む複数のサブフィールドで構成するようにしていたが、サブフィールドにおいては少なくとも維持期間を有していればよく、1 フィールド中において、初期化期間、あるいは書き込み期間、もしくは初期化期間と書き込み期間を共に有しないサブフィールドを有する場合においても本発明を適用することができる。

【 0 0 3 6 】**【発明の効果】**

本発明によれば、維持期間 1 5 に第 3 の電極群 7 を有効活用してやることで、PDP の発光効率を向上させることが出来る。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態 1 の電圧波形を示す図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 での、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置と PDP の発光効率の関係を示す図

【図 3】

本発明の実施の形態 2 の電圧波形を示す図

【図 4】

本発明の実施の形態 2 での、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置と PDP の発光効率の関係を示す図

【図 5】

本発明の実施の形態 3 の電圧波形を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態 3 での、第 3 の電極群 7 に印加されるパルスの立ち下がり位置と PDP の発光効率の関係を示す図

【図 7】

AC 型 PDP の構造を示す図

【図 8】

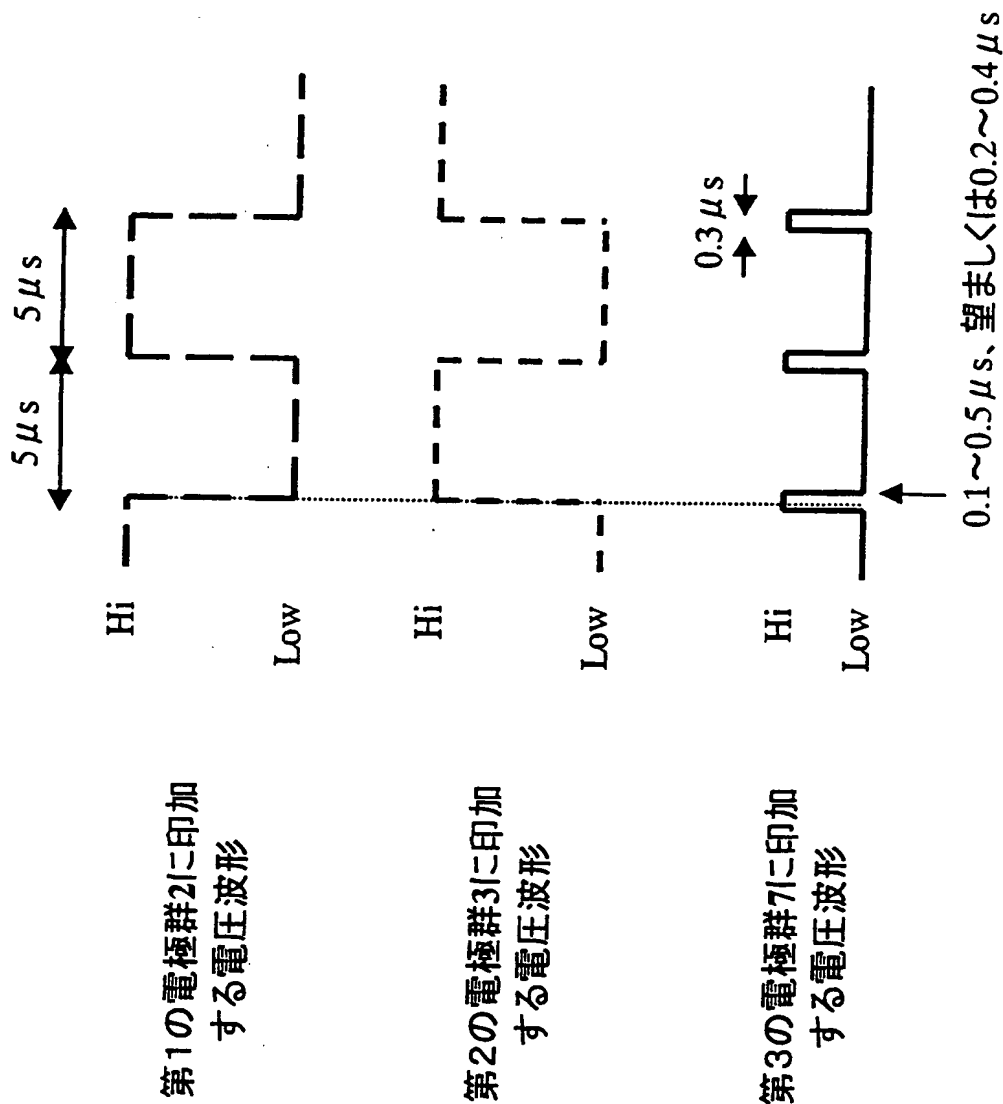
サブフィールドの構成を示す図

【符号の説明】

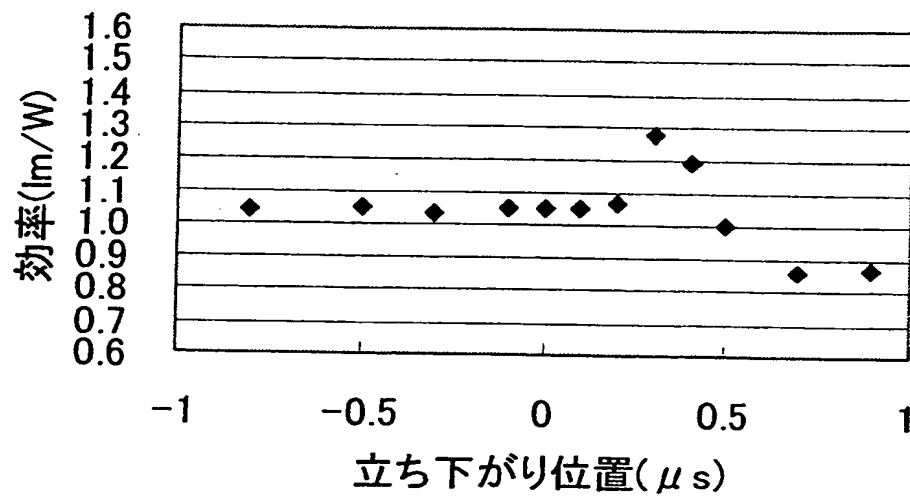
- 1 第 1 の基板
- 2 第 1 の電極群
- 3 第 2 の電極群
- 4 第 1 の誘電体膜
- 5 保護膜
- 6 第 2 の基板
- 7 第 3 の電極群
- 8 第 2 の誘電体膜
- 9 隔壁
- 1 0 蛍光体
- 1 1 接着剤
- 1 2 画素
- 1 3 初期化期間
- 1 4 書き込み期間
- 1 5 維持期間

【書類名】 図面

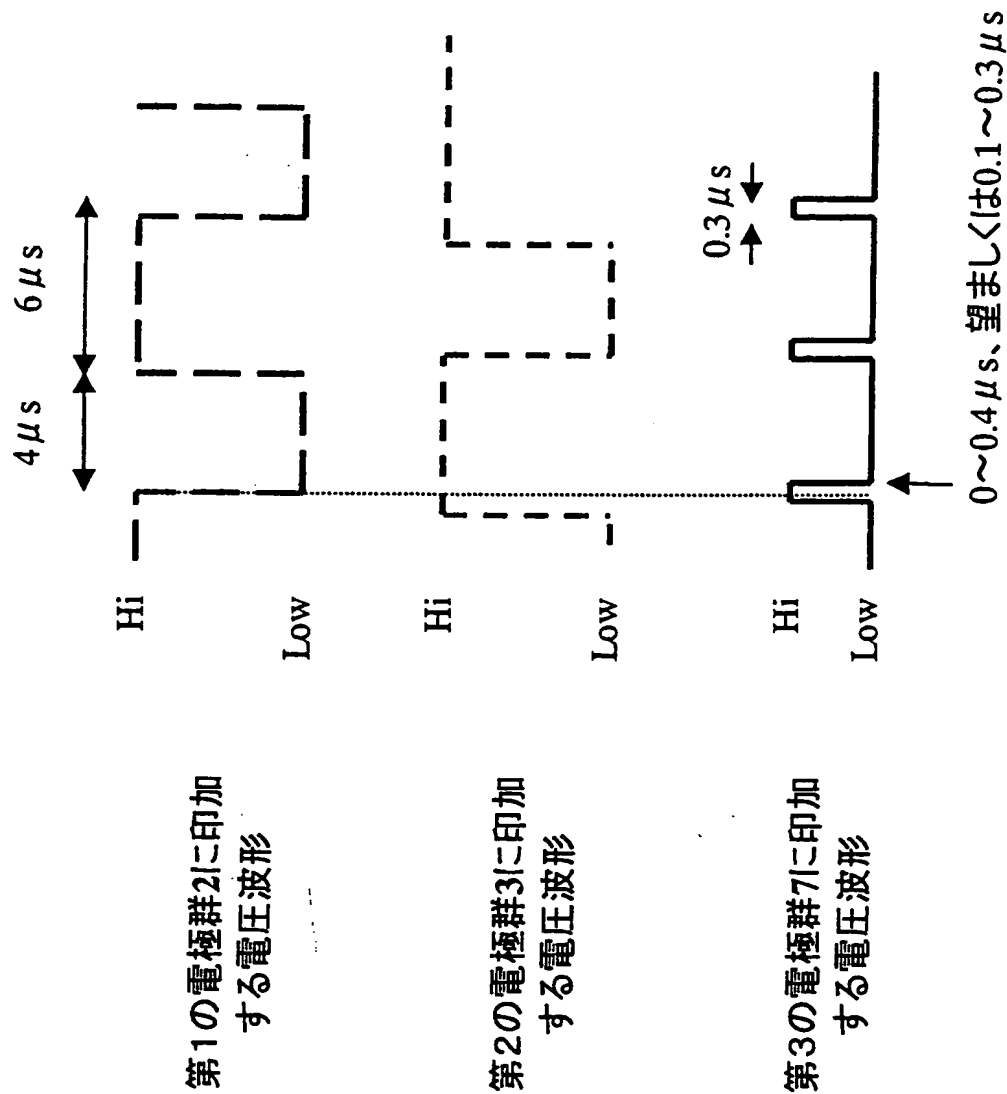
【図 1】



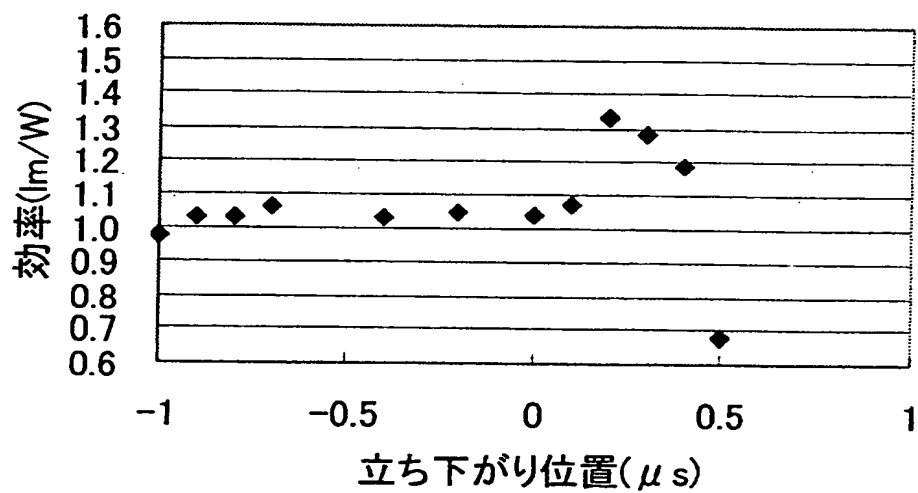
【図 2】



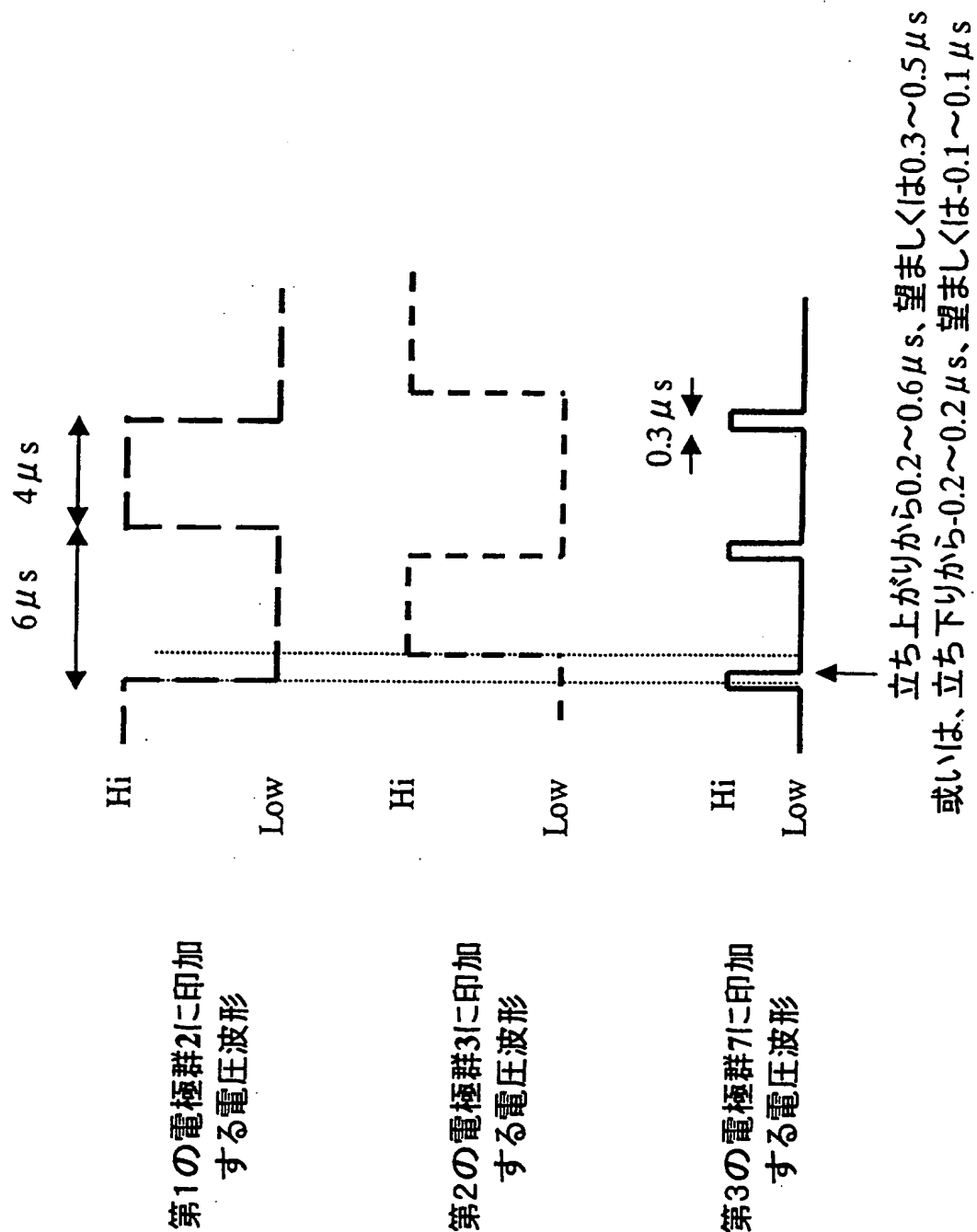
【図 3】



【図 4】

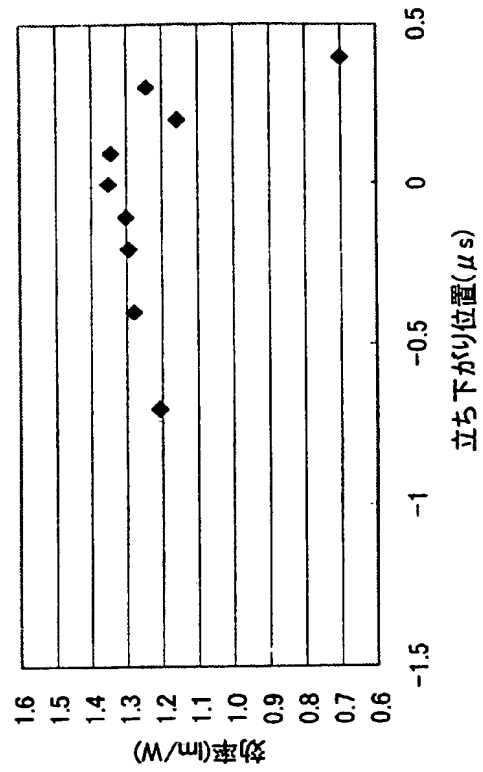


【図 5】

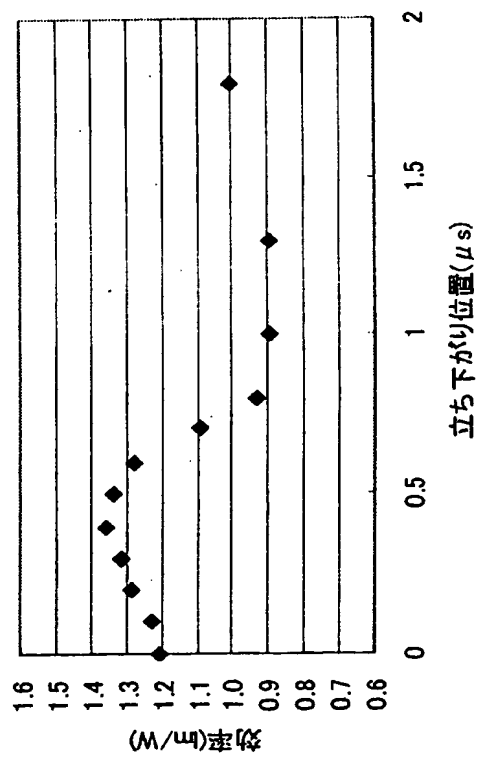


【図 6】

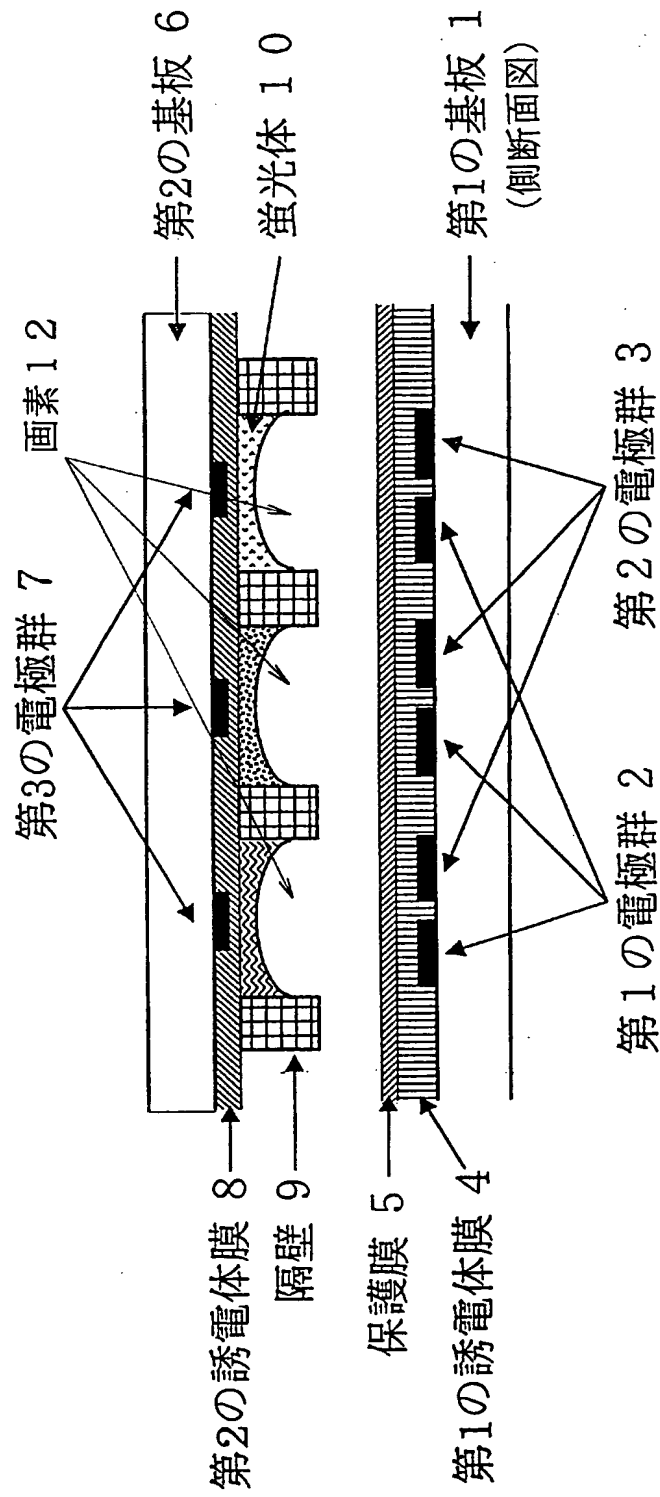
第1の電極群、及び第2の電極群に印加
されたパルスの立ち下がりからの位置



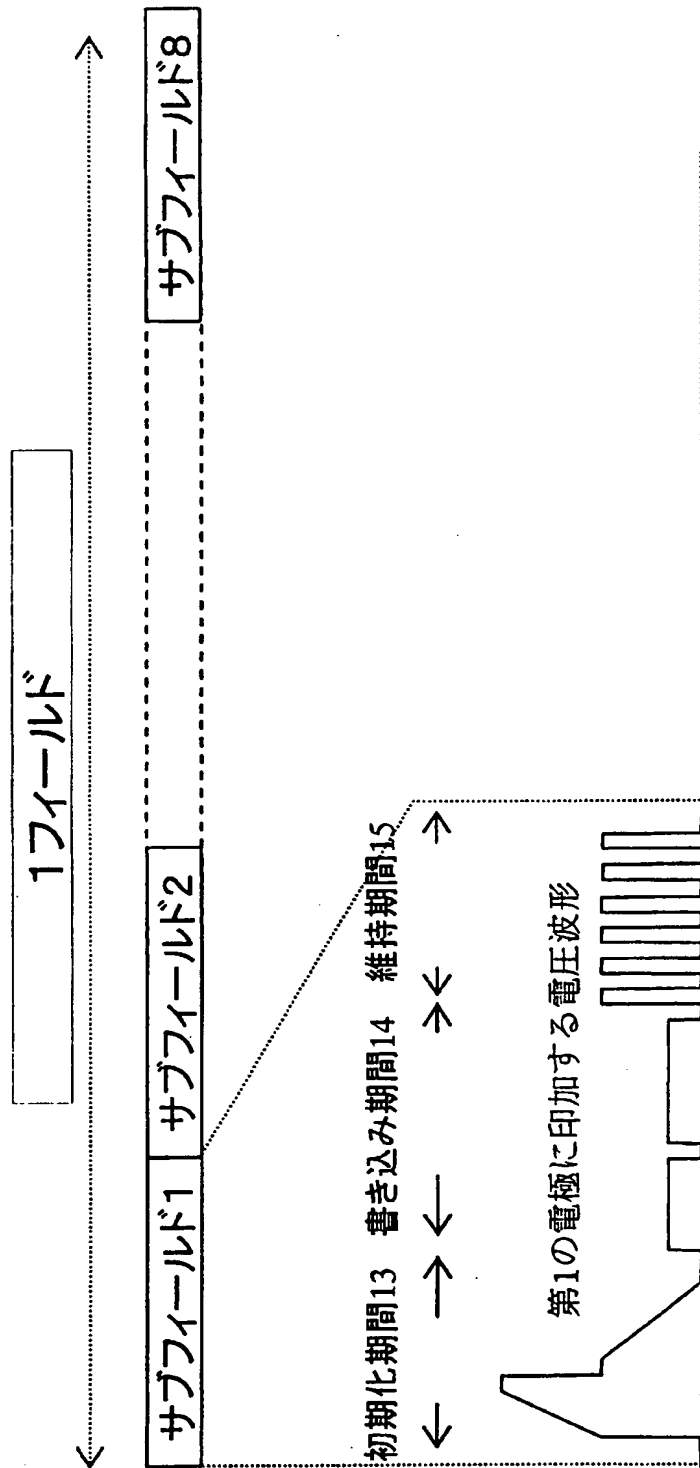
第1の電極群、及び第2の電極群に印加
されたパルスの立ち上がりからの位置



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 第 1 の電極と第 2 の電極の間隔が大きい P D P において、第 1 の電極と第 2 の電極間の放電開始電圧を引き下げることで P D P の発光効率を向上させても電極の間隔を大きくするため、必然的に画素サイズが大きくなってしまうという問題がある。

【解決手段】 1 フィールドを少なくとも維持期間を含む複数のサブフィールドで構成し、前記維持期間において前記第 1 の電極群及び前記第 2 の電極群には H i レベルと L o w レベルの時間が同じパルス状の電圧波形が互いに位相が半周期だけ異なるように印加され、前記第 3 の電極群には前記第 1 の電極群に印加された電圧波形の電圧値が変化してから 0 . 1 ~ 0 . 5 マイクロ秒経過後に電圧の立ち下がりがくるような電圧波形を印加する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 5 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社